

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/52

識別記号

F I

H 0 1 L 21/52

テーマコード(参考)

F 5 F 0 4 7

審査請求 有 請求項の数 9 O L 公開請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-141354(P2000-141354)

(22) 出願日 平成12年5月15日 (2000.5.15)

(31) 優先権主張番号 特願平11-318376

(32) 優先日 平成11年11月9日 (1999.11.9)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000110859

エヌイーシーマシナリー株式会社

滋賀県草津市南山田町字御手崎85番地

(72) 発明者 中津 顕

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 ニチデ
ン機械株式会社内

(74) 代理人 100064584

弁理士 江原 省吾

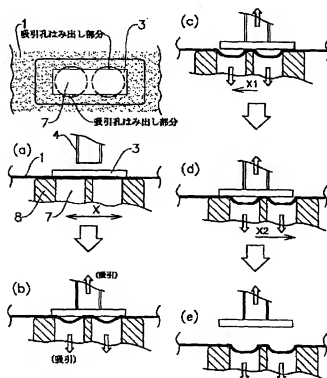
Fターム(参考) 5F047 FA01 FA08 FA72 FA73 FA83

(54) [発明の名称] ベレットピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 粘着シート1に貼り付けられた薄く脆い半導体ベレット3でも、傷やカケを生じさせたり、割ってしまうことなく、粘着シートから取り外すことができるベレットピックアップ装置を提供する。

【解決手段】 粘着シート1に貼り付けられたベレット3をコレット4で吸着保持しながら、下方から、ステージに設けた吸引口で粘着シートを吸引し、そのままステージ8が水平面内を直進動作あるいは回転動作することで、粘着シート1をベレット3から剥がす。その後コレット4は、所定の位置まで、ベレット3を吸着・搬送する。従って、従来のようにニードルでベレット3を突き上げないので、ベレット3が薄く脆いものであっても、ベレット3に傷やカケを生じさせたり、割ってしまうことは一切ない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 粘着シートに貼り付けられたベレットを、コレットで保持し取り外すベレットピックアップ装置において、粘着シートの直下に吸引孔が開けられたステージを配し、前記ベレットを前記コレットで保持した状態で、前記ステージは吸引孔で前記粘着シートを吸引しながら水平面上を移動した後、前記コレットは前記粘着シートから前記ベレットを取り外すことを特徴とするベレットピックアップ装置。

【請求項2】 前記吸引孔はベレットの下方に位置し、その外周の少なくとも一部分が、前記ベレットの外形からはみ出していることを特徴とする請求項1記載のベレットピックアップ装置。

【請求項3】 前記ステージは、水平面上を直進動あるいは回転動することを特徴とする請求項2記載のベレットピックアップ装置。

【請求項4】 前記コレットの吸着保持面は、前記ベレットよりも大きいことを特徴とする請求項3記載のベレットピックアップ装置。

【請求項5】 前記吸引孔は、前記ベレットの対角を結ぶ溝をたす掛けした形状で、その溝の端部は全て前記対角からはみ出していることを特徴とする請求項3あるいは4記載のベレットピックアップ装置。

【請求項6】 粘着シートに貼り付けられたベレットを、コレットで保持し取り外すベレットピックアップ装置において、粘着シートの直下に吸引孔が開けられたステージを配し、そのステージは上面が一部突出しており、前記ベレットを取り外す際は、ベレット外形の一部がその突出した上面部分からはみ出した状態で、前記ステージの突出しない上面に設けられた吸引孔で前記粘着シートを吸引しながら平行移動することを特徴とするベレットピックアップ装置。

【請求項7】 前記ベレットを取り外す際、前記ステージは、上面の一部突出した部分だけが平行移動することを特徴とする請求項6記載のベレットピックアップ装置。

【請求項8】 前記ステージの突出しない部分の上面は、その外周から、前記突出した上面部分に向かって低くなったり鉢状であることを特徴とする請求項6または7記載のベレットピックアップ装置。

【請求項9】 前記ベレットを取り外す際、鉛直方向を回転軸として前記ステージが回転することを特徴とする請求項6記載のベレットピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、粘着シートに貼り付けられた半導体ベレットを、コレットでピックアップするベレットピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体ベレット（以降ベレットと呼ぶ）は、6インチや8インチの大きさのウェーハを素材と

し、それから矩形状に切断されて最終製品となる。その大きさは、 $\square 0$ 、5mmから $\square 30$ mmに至るほぼ正方形形状、あるいは場合によって横長の短冊状まで様々である。同時に、ウェーハから一旦短冊状に切断された後、正方形になるものもある。切断に際しては、ウェーハ、もしくは最終製品になる前の短冊状の板材を粘着シートに貼り付けておいて、ダイシングソーなどで切断する方法がよくとられている。このとき、粘着シートはドーナツ状のリングの中に、ほとんど弛みなく張られている。切断時には、切断ブレードがベレットの厚みに加え、粘着シートを $1/3 \sim 1/2$ 切り込む。なお粘着シートの厚みは、通常0.1mm程度である。

【0003】 切断されたウェーハもしくは中間製品の板材は、粘着シートに貼られたままリングごとピックアップ装置に装着され、そこでベレットが一つ一つ取り外される。これを組み込んだダイボンドであれば、取り外されたベレットはリードフレームの所定のランド部に搬置されるし、単なるトレー収納機であれば、取り外されたベレットはトレーの所定のポケット内に移載される。

【0004】 ここで、ベレットの最も一般的なピックアップ方法を、図15を参照しながら説明する。これは、粘着シートの下方から、ニードルを用いてベレットを突き上げて、ベレットを粘着シートから剥がして、コレットでピックアップするものである。図15(a)～(e)は、ベレットをピックアップする様子を示す正断面図であり、そのうち(a)だけは、正断面図に加えて、平面図も併記している。

【0005】 (a) コレット4は、ベレット3の上方で待機している。粘着シート1の下方には、上下動するニードル2が複数個ニードル収納台5の中に設置されている。ニードル収納台5は移動せず固定され、いまニードル2は5個あり、そのレイアウトは平面図の通りである。ベレット3の中心部に1個、周辺部に4個ある。一方粘着シート1は、ドーナツ状のリング（図示省略）の中に張られていて、上面の粘着面にベレット3が貼り付けられている。ダイボンドなど、ベレット3をリードフレームのランド部に高い精度で搬置するものは、ベレットの上方にカメラが設置され、ベレットを画像認識し位置決め（アライメント）した後、ピックアップする。アライメントは、粘着シート1ごとリングを平面内で動作させることにより行われる。

【0006】 (b) コレット4がベレット3の上面まで下降して、ベレット3を吸着する。コレット4は真空発生装置（図示省略）につながっており、端面で吸着可能である。

(c) 周辺部のニードル2が4個上昇して、ベレット3を突き上げる。この時、同時にコレット4もベレット3を吸着したまま上昇する。この状態で、ベレットの周辺の粘着シート1が剥がれかける。

【0007】 (d) 中心部のニードル2が上昇し、逆に

周辺部のニードル2は下降する。その後中心部のニードル2が更に上昇する。この状態で、中心部のニードル2が接する周辺を除いて、粘着シート1はベレット3から剥がれている。

(e) このままコレット4はベレット3を吸着ながら上昇し、ベレット3は粘着シート1から外れる。その後コレット4は所定の場所まで移動し、所定の位置にベレット3を載置する。

【0008】以上の説明では、複数個のニードルで突き上げる例をあげたが、ベレット中心部のニードル1個だけ、または周辺部の4個だけで突き上げる方法も多くとられている。なお、今後の説明においては、これらのニードルを用いてベレットを突き上げる方法を、ニードル突き上げ法と呼ぶ。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したニードル突き上げ法には、以下に述べる問題があった。まず、ベレットを破損するという問題である。ニードルの先端に荷重が集中するため、ニードルの先端付近でベレットがカケたり、傷が入ったりし、また場合によっては割れたりすることが多かった。

【0010】最近の半導体ベレットは薄型化が急速に進んでおり、中には厚みが0.05mm程度しかないものもある。同時にGaAsやInPなどの化合物半導体ベレットであると、基材がSiのベレットと違って脆く、容易にカケてしまった。

【0011】そこでベレットの破損を防ごうと、以下の方策がとられた。

①ニードル先端のR形状を、ベレットの厚み、大きさに合わせ適当な形状を選択する。

②突き上げるスピードやストロークを調整する（主に、スピードを落としたりストロークを縮めたりする）。しかしながら、上記の方策では、この問題をなかなか解決できないでいた。

【0012】同時に、方策①に関しては、最適な形状のニードルを設計・製作すること自体困難な上、扱うベレットが切り替わる度にそれらと交換せねばならず、面倒なものであった。また方策②に関しても、扱うベレット毎に最適な条件を設定するのが難しかった。仮にスピードを落として、何とかカケ・傷を発生させなかったとしても、そのスピードは量産に見合ったものではないことが多かった。

【0013】つまり、従来のニードル突き上げ法では、多くの部品を用意する必要があったり、ニードルの上下制御が複雑になったりして、手間がかかるものの、根本的にベレットを破損させずにピックアップすることはできなかった。

【0014】一方、UV光を照射すると粘着剤が硬化して、一旦剥離した粘着面は接着力を消失する粘着シート（以降、UV粘着シートと呼ぶ）があり、これも通常の

粘着シートと同様に、これまで述べたベレットの製造工程に用いられている。ベレットを取り外す前に、UV粘着シートの下方からUV光を照射すると、UV光が半透明のUV粘着シートを透過して、粘着剤が硬化するものである。このUV粘着シートを使用すると、粘着剤の硬化後は剥離し易くなるものの、ニードル突き上げ法を採用する限り、ベレットに加わる集中荷重は変わらず高く、ベレットの破損を防ぐことはできなかった。

【0015】また別な方法として、粘着シートを下方から吸引（例えば、ステージに吸引孔を設ける。）して粘着シートを剥がす方法が考案された。しかし下方から吸引するだけでは、吸引されない部分が剥がすことができず、ベレットをピックアップすることができなかった。

【0016】なおこれとは別に、次の問題も発生した。最終的に1個のニードルでベレットを突き上げて、ベレットをピックアップしようとしてもベレットが粘着シートから剥がれず、所謂取りミスを起こしてしまうことがあった。これはUV粘着シートを用いた場合であっても発生していた。これは、粘着シートがベレットに貼り付いた部分には、ニードルの先端部分の僅かな面積となっても、粘着力が残存しており、コレットの吸引力で引き上げることができないために発生するものであった。

【0017】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は、上述した問題点を解決するために提案されたベレットピックアップ装置である。粘着シートの直下に吸引孔が鉛直方向に開けられたステージを配し、粘着シートに貼り付けられたベレットをコレットで吸着した状態で、ステージが吸引孔で粘着シートを吸引しながら水平面上を移動することで粘着シートからベレットを剥がして、その後コレットがベレットを取り外すことを特徴としている。

【0018】またその吸引孔はベレットの下方に位置し、その外周の少なくとも一部分が、ベレットの外形からはみ出して、粘着シートを吸引した時吸引された部分が容易に下方に引っ張られて、剥離を容易にしている。また、ステージは、水平面上を直進動あるいは回転移動する構造となっている。

【0019】その上、コレットの吸着保持面をベレットよりも大きくして、ベレットの保持力を向上させることも可能である。それに吸引孔を、ベレットの対角を結ぶ溝をたすき掛けした形状にして、ステージを回転させることで、粘着シートをベレットから剥がすこともできる。

【0020】更に、より確実にベレットを取り外すために、ステージは上面が一部突出しており、ベレットを取り外す際は、ベレット外形の一部がその突出した上面部分からはみ出した状態で、ベレットをコレットで保持しながら、突出していないステージ上面に設けられた吸引孔で粘着シートを吸引しながら平行移動する形態でもある。

【0021】またその場合、上面の一部突出した部分だけが平行移動するものでもある。それに、ステージの中には、突出しない部分の上面が、その外周から、突出した上面部分に向かって低くなったり鉢状になっているものもある。

【0022】更に、上面の一部が突出したステージであって、ベレットを取り外す際、鉛直方向を回転軸としてステージが回転する形態でもある。

【0023】

【発明の実施の形態】以下添付図面にしたがって、本発明に係るベレットピックアップ装置の好ましい形態について詳説する。なお、従来例と同じ構成部品については、従来例と同符号を用いる。

【0024】

【実施例1】まず実施例1として、長方形のベレットをピックアップする場合の好適なものを、図1及び図2を参照しながら説明する。図1(a)～(e)に、ベレットをピックアップする様子を正断面図にて示しており、(a)には、正断面図に加えて平面図も併記している。また、図2(f)、(g)、(h)に、それぞれ図1(b)、(c)、(d)における平面図(コレットは除く)を描き、ステージの移動とそれに伴う粘着シートの剥離の様子を示している。なお分かりやすいように、図にはベレットを1個しか描いていない。

図1(a)…コレット4は、ベレット3の上方で待機しており、粘着シート1の下には、吸引孔7を2個設けたステージ8が接して配置されている。ステージ8はX軸方向に水平動作(往復動作)が可能で、またこの状態で、粘着シート1に貼り付けられたベレット3を、リング・粘着シート1ともども平面内を動かしてアライメントすることができる。ここでステージ8とベレット3は、ベレット3が所定の位置にアライメントされた時には、吸引孔7の外周の一部分がベレット3の外形からはみ出すような位置関係にある。また図示はしないが、吸引孔7は真空発生装置につながっていて、下方に吸引が可能である。

【0025】図1(b)…その後、コレット4がベレット3の上面まで下降して、ベレット3を吸着する。コレット4の構造、機能は従来のもと同じでよい。次に、吸引孔7で粘着シート1を下方に真空吸引する。すると図のように、吸引孔7部分の粘着シート1は吸引され、吸引孔7の中に引っ張られて、その部分はベレット3から剥がれる。これは次の理由による。粘着シート1が吸引されると、はみ出し部分でベレット3との間に隙間ができて、粘着シート1とベレット3の間に空気が入り込み、粘着シート1は吸引孔7の中に容易に引っ張られる。図2(f)に移るが、この時、粘着シート1は斜線部がまだベレット3から剥がれていない。また、いま吸引孔7の配置を示す寸法d1、d2、d3は、図2(f)に示すように、 $d2 = d3$ 、 $d1 > d2$ の関係が

ある。

【0026】もし仮に、吸引孔7の直径が図の半分しかなければ、吸引孔7はベレット3の範囲内に収まってしまいうため、粘着シート1とベレット3の間から容易に空気が入り込むことができず、粘着シート1をベレット3から剥がすきっかけがつかれない。なお粘着シート1に関して言えば、容易に引き剥がされるためには、通常のものではなくUV粘着シートを使用するのが望ましく、このピックアップ装置にリングごとセットする前に、裏面からUV光を照射しておくのがよい。

【0027】図1(c)…この状態で、ステージ8を矢印X1方向に移動させる。ステージ8は粘着シート1を吸引したまま移動し、一旦剥離した界面を拡大するのは困難ではなく、粘着シート1が引き剥がされる範囲が矢印X1方向に拡大する。この時、図2(g)に示すように、その移動量が $d1/2$ とすると、ベレット3から剥がれていない部分は、斜線部の通りベレット3の右端と、中央の上下に分離された2箇所だけに縮小する。

【0028】図1(d)…更に、今度は逆方向の矢印X2方向にステージ8を移動させる。すると、図2(h)に示すようにステージ8が寸法d1分移動すると、当初ベレット3に貼り付いていた部分が全て消失し、粘着シート1をベレット3から全て剥がすことができる。

図1(e)…このままコレット4はベレット3を吸着したまま上昇後、水平あるいは回転移動をし、所定の位置までベレット3を搬送・載置する。

【0029】以上説明したような実施例では、粘着シートをまず吸引孔の部分だけ引き剥がし、その状態でベレットを保持したままステージを左右に動かすことにより、ベレット全域から粘着シートを引き剥がすことになる。従ってこの場合、従来のようにニードルでベレットを突き上げないで、ベレットを破損させることは一切ない。

【0030】ここで、吸引孔とベレットの大きさ関係や、配置について言及しておく。図1では、吸引孔は2個の円で、その直径はベレットの短辺よりわずかに大きい。また、当初粘着シートを吸引した時、ベレットの両端及び中央部はステージ上面で支えられている。いま仮に吸引孔が1個で、その直径がベレットの対角寸法より大きく、吸引孔がベレットを包含するような状態でベレットを吸引したのでは、ベレットから粘着シートを引き剥がすきっかけがでない。従って、まずベレットの一部分から粘着シートを引き剥がすように、その大きさ及び配置を考えなければならない。同時に吸引孔は、粘着シートは厚みが0.1mm程度あり、それを下方から吸引したとき、容易に引っ張ることができる程度の大きさが必要である。

【0031】また、粘着シート吸引後のステージの移動量であるが、これは、図2(h)で示したように、ステージが動いた後最終的には、粘着シートが当初ベレット

に貼り付いていた部分を全て消失させる量でなければならぬ。少しでも貼り付いたままだと、コレットでベレットをピックアップすることはできない。従って、上に述べた吸引孔の大きさや形状、配置との関係を考慮しながら、ピックアップするベレットに応じて、最小の移動量を決めればよい。

【0032】

【実施例2】図3に、より長尺なベレット3aに対応したベレットピックアップ装置を、正断面図及び平面図で示す。この場合、分かりやすいように、コレット4aを平面図にも2点鎖線で描いている。吸引孔7aは、実施例1に対して数多く配置されており、長尺のベレット3aを安定して保持するために、コレット4aの吸着保持面が大型化して、ベレット3a全体を吸着保持面内に収められている。勿論コレット4aの吸着孔は、ベレット3aからはみ出て配置はされておらず、リークしてしまうことはない。これは、コレット4aでベレット3a全体を安定して吸着したまま、ステージ8aをX方向（ベレット3aの長手方向）に往復動させて、粘着シート1をベレット3aから剥がすものである。発明者は、この構造のベレットピックアップ装置により、その形状が幅0.5mm×長さ13mm×厚み0.085mmで、その材質も大変脆く扱い難いGaAsやIaPなどの化合物半導体ベレットを粘着シート1からピックアップすることができた。勿論ベレットには何の破損も発生していない。

【0033】

【実施例3】ここまでは、吸引後のステージの動きを往復動作（ベレットの長手方向）として説明したが、この実施例では、その動きを回転動作としている。それを図4に示すが、ベレット3bは正方形または正方形に近い形状であり、吸引孔7bは、ベレット3bの対角を結ぶ2本の溝をたすき掛けした形状で、その溝の端部がベレット3bの対角の外側にはみ出ている。この状態で、吸引孔7bで粘着シート1を吸引しながら、ステージ8bを水平面内で回転させることで、粘着シート1をベレット3bから全て剥がすことができる。

【0034】このようにベレットが正方形または正方形に近い形状で、それが小さく脆いものであって、ステージが直進動作しかできない場合は、ベレットの強度を考慮すると、例えば図5のような吸引孔7cが考えられる。これであるとして、粘着シート1をベレット3bから全て剥がすためには、ステージ8cをXとYの2方向に動かして、粘着シート1が当初ベレット3bに貼り付いていた部分を全て消失させなくてはならない。従って、時間がかかるとともにステージ8cの動作制御も複雑かつ高価になるため、この場合は、先に図4で示したステージ8bを用いて、単にステージ8bを回転するだけで粘着シート1を剥がす方法を選択した方がよい。

【0035】なお、ここからの実施例は、より確実にベ

レットを取り外すために、色々な工夫が凝らされたものとなっている。またそれらの実施例は、粘着シート上で半導体ウェハーが切断され、そこで格子状となったベレット一つずつピックアップすることも考慮されている。

【0036】

【実施例4】まずその一例を、図6、図7を用いて説明する。図6は、その平面図と正面図（一部、平面図のD-D断面）であり、初期の状態をベレット3dとともに描いている。また図7は、この実施例を用いて、ベレット3dから粘着シート1を引き剥がす様子を示すもので、一部断面で描いた正面図である。

【0037】このステージ8dの特徴は、その上面の一部に、周囲より少し高くなった（図6中、H字）突出部分10を有していることである。そして、突出部分10の周りで、突出しない上面には吸引孔7dが設けられている。また、ベレット3dをピックアップする際は、図6に示すような位置関係にまずベレット3dをアライメントする。この時のベレット3dと突出部分10の位置関係は次のとおりである。ベレット3dの外周3辺が突出部分10よりかはみ出ている。

【0038】続いて、図7を用いて、ベレット3dから粘着シート1を引き剥がす過程を説明する。

(a) コレット4dがベレット3dの上面まで下降して、ベレット3dを吸着する。次に、吸引孔7dで粘着シート1を下方に真空吸引する。すると、粘着シート1は、突出部分10dの外周に沿って、ステージ8dに引き寄せられる。そのために、突出部分10dからはみ出た、ベレット3dの外周部分から粘着シート1が全て容易に（一瞬のうちに）剥がれる。

(b) その後、コレット4dでベレット3dを吸着したまま、ステージ8d全体が矢印方向に水平移動する。すると、粘着シート1の剥がれた部分が、ベレット3dの右端から左端へと進行する。そして最終的に、粘着シート1は全てベレット3dから剥がれる。

【0039】なおこの実施例4は、厚みが0.05mm程度の極薄いベレット3dをピックアップするのにも大変適している。それは、粘着シート1をベレット3dの外周から剥がし始める時、ベレット3dの下面の大半はステージ8dの突出部分10dの上に載っている。粘着シート1を下から吸引する吸引力がほとんどベレット3dにかからないため、一層薄く割れやすいベレットでも割れることはない。これが、例えば図1で説明したような吸引孔7であれば、極薄いベレット3dの場合、吸引時には、吸引孔に沿って割れてしまうことがある。

【0040】ここで吸引孔7dの数について付け加える。図6では、ベレット3dの各辺に3個ずつ合計7個の吸引孔を設けたが、これは必ずしもこれだけ必要なものではない。例えば合計3個の吸引孔（図中7d1、7d2、7d3）だけであっても、まずベレット3dの外

周部分から粘着シート1を剥がすことができ、その後、粘着シート1を全てベレット3dから剥がすことができる。なお場合によっては、1個の吸引孔7d1だけでも粘着シート1をうまく剥がすことができる。

【0041】

【実施例5】次の実施例5の形態は、前回の実施例4と類似している。異なる点は、ステージの突出部分だけが平行移動することである。これを、図8～図10を用いて説明する。図8は、その平面図と正面図（一部、平面図のE-E断面）であり、初期の状態をベレット3dと10に描いている。また図9と図10は、この実施例を用いて、ベレット3dから粘着シート1を引き剥がす様子を示すものである。図9は一部断面で描いた正面図で、図10は図9に対応した平面図である。

【0042】図8を図6と比較しても分かるように、ベレット3dをアライメントした時、この実施例5におけるベレット3dと吸引孔7eとの位置関係は、実施例4と同じである。

【0043】続いて、ベレット3dから粘着シート1を引き剥がす過程を説明する。（図9、図10参照）

(a) この過程は、実施例4で説明した図7(a)と同じである。コレット4dがベレット3dの上面まで下降し、ベレット3dを吸着する。次に、吸引孔7eで粘着シート1を下方に真空吸引する。すると、粘着シート1は、突出部分10eの外周に沿って、ステージ8eに引き寄せられる。そのために、突出部分10eからはみ出た、ベレット3dの外周部分から粘着シート1が全て容易に（一瞬のうちに）剥がれる。

(b) その後、コレット4dでベレット3dを吸着したまま、ステージ8eの突出部分10eだけが矢印方向に水平移動する。すると、粘着シート1の剥がれた部分が、ベレット3dの右端から左端へと進行する。そして最終的に、粘着シート1は全てベレット3dから剥がれる。ここで、吸引孔7eはステージ8e本体に設けられていて移動はしない。しかし、突出部分10eからはみ出た、ベレット3dの外周部分の粘着シート1が剥がれているため、突出部分10eだけが水平移動するだけで、粘着シート1の剥がれた部分が、ベレット3dの右端から左端へと進行する。そして最終的に、粘着シート1は全てベレット3dから剥がれる。

【0044】次に、この実施例5の利点を述べる。これは、粘着シート1上で半導体ウェハーが切断され、そこで格子状となったベレットを一つずつピックアップする場合に関連する。図11を用いて説明する。図11

(a) は、粘着シート上で格子状に切断されたウェハーから、一つずつベレットをピックアップする一般的な順路を示す平面図である。また、図11(b)は、本実施例のステージ付近を部分拡大したものである。

【0045】図11(a)に示すように、ベレット3dは、ジグザグ状（図中の太矢印）に順次ピックアップさ

れる。また図11(b)には、ステージ8e付近を部分拡大し、ベレット3dをピックアップする様子を描いている。ピックアップする前にベレット3dは、画像認識装置を用いて、高い精度（±0.05mm程度）でアライメントされる。今仮に、このステージが実施例4（図6、7参照）で説明したような、一体型のステージの形態であると、ステージ全体が水平移動して粘着シート1をベレット3dから剥がす際に、粘着シート全体が僅かに動いてしまうことがある。これは、粘着シート1の多くの部分がステージに接触していて、そのままステージ全体が移動するため、その摩擦力で粘着シート1が僅かに動くためである。こうなると、いくらコレット4dがベレット3dを吸着保持していても、ベレット3dはコレット4dに対して少し滑ってしまうことがある。その結果、せっかく事前に高い精度でベレット3dをアライメントしていても、コレット4dは、ベレット3dを所定の位置に載置できなくなる。

【0046】ところが本実施例であれば、ベレット3dをピックアップする際、ステージ8eの突出部分10eだけが平行移動するので、粘着シート1が動くようなことはない。また、突出部分10eの移動方向を、図11(b)のようにしている。つまり、突出部分10eの移動する方向が、ベレット3dが既にピックアップされた方向になるようにしている。こうすれば、突出部分10eの後端側のエッジでチップ3dを引っ掛けて割ってしまう恐れが全くない。もっとも、その後端側のエッジにR（丸み）を設けておけば、図11(b)とは違って、突出部分10eの移動方向にチップ3dがあっても、移動の際のような不具合の発生はかり防止できる。そして、その場合、図11(a)のようにウェハーの上端からではなく、例えばウェハーの中央からチップ3dをピックアップすることも可能になる。しかし、理想的には、図11(b)のようにステージ8eを配置すべきである。

【0047】

【実施例6】次の実施例6は、ステージの突出部分以外の上面形状が異なるものである。図12を用いてそれを説明する。図12は、その平面図と正面図（一部、平面図のF-F断面）である。なお図には、ベレット3dを複数描いており、粘着シート1上でウェハーから切断されたベレット3dをピックアップする場合を想定している。（ただし、コレット4dは省略している。）

【0048】このステージ8fの特徴は、突出部分10f以外の上面が、ステージの中央が低くなったすり鉢状となっていることである。この実施例の利点を以下に述べる。図12の正面図には、粘着シート1が吸引された時の様子を描いており、この時、吸引孔7fは粘着シート1を吸引している。今、このステージが実施例4または5で示した形状のように段差面が互いに平行であったなら（図6、8参照）、ベレット3dの剛性が高い場合

には、うまく粘着シート1がステージ上面に引き寄せられなくなる。すると、吸引孔と粘着シート1との間でどこかがリークをしてしまい、粘着シート1をうまく吸引孔に吸引することができない。ところがこの実施例6のように、上面がすり鉢状になっているれば、ステージ8fの外周(高い稜線部分)全体が粘着シート1に密着しているために、そのような不具合が生じにくくなる。

【0049】なおこのすり鉢状のステージは、実施例4、5両者に適用できる。つまり、ステージ全体が移動するもの、及びステージの突出部分だけが移動するもの10の両方に適用できる。

【0050】

【実施例7】更に次の実施例7は、ステージ上面の一部に突出部分があり、粘着シートを剥がす際には、ステージ全体を回転させるものである。これを、図13、14を用いて説明する。図13は、その平面図と正面図(一部、平面図のG-G断面)であり、初期の状態をベレット3dとともに描いている。また図14は、この実施例を用いて、ベレット3dから粘着シート1を引き剥がす様子を示す平面図である。なお図14には、ベレット3dを複数描いており、粘着シート1上でウェーハから切断されたベレット3dをピックアップする場合を想定している。

【0051】図13に示すように、このステージ8gは、上面の約1/4が扇形の突出部分10gとなっていて、その周りの低い部分には吸引孔7gが設けられている。そこで、図14(a)のようにベレット3dをアライメントした後、コレットが下降してベレット3dを吸着した状態(図示省略)で、吸引孔7gで粘着シート1を吸引する。すると、突出部分10gからはみ出した、ベレット2辺の外周部分から粘着シート1が剥がれる。その後、図14(b)のようにステージ全体を回転させる。すると、突出部分10gのエッジが反時計方向に回転するに伴って、粘着シート1がベレット3dから剥がれていく。そして約90°回転すると、粘着シート1は全てベレット3dから剥がれる。

【0052】これも、粘着シート上でウェーハから切断されたベレット3dを一つずつピックアップする場合、上述した図14(a)のように、ステージ8gを反時計方向に回転するべきである。その理由は、もしこれが逆の時針方向の回転であれば、ピックアップしようとするベレット3dに隣接するベレット3dから粘着シートを剥がしてしまうからである。また、回転角度も90°程度にすべきであって、仮にこれを大きく、270°や360°も回転させると、隣接するベレット3d1ないし3d2からも粘着シートを剥がしてしまうことになる。

【0053】なお、この実施例7についても、前の実施例6のように、ステージ上面の突出部分10g以外をすり鉢状にすることも可能である。その場合、実施例6

で述べたものと同様の効果を発揮する。

【0054】ここで、以上述べた実施例4～7の中で、このステージを設計する際に重要となる要素寸法について述べておく。これは、図6を用いて述べる。まずW寸法(ベレット3dがステージ8dの突出部分10dからはみ出た、はみ出ししろ)について述べる。この値が大きすぎると、粘着シート1が剥がれる時に、ベレット3dの周囲が下方に引っ張られて弓なりになり、割れてしまう。次にH寸法(突出部分10dの段差)について述べる。この値が小さすぎると、段差の効果が薄れてしまい、突出部分10dからはみ出た、ベレット3dの外周部分から容易に粘着シート1を剥がすことができなくなる。逆に大きすぎると、吸引孔7dと粘着シート1との間のどこかがリーク状態となり、粘着シート1をうまく吸引孔7dに吸引することができない。同様に、吸引孔の大きさ及びその位置について述べる。これも、図6を代表に用いる。図では、吸引孔7dを比較的大きく描いている。これはもっと小さく、例えば平面図で見た場合、場合によっては、孔がベレット3dに隠れる位でもよい。ただ小さくし過ぎると、吸引力が低下したり、加工が困難になったりする。そこで、吸引力や加工の容易性を考慮して、この孔径を決めればよい。

【0055】発明者が試作装置を用いて行なった実験結果の1例を下記に記す。

(条件)

- ・ステージの形態…実施例5の形態(図8～10参照)
- ・ステージの各寸法…W寸法:約1mm、H寸法:約0.5mm
- ・ベレット…大きさ:約口5mm、厚さ:0.05mm、粘着シート上でウェーハから格子状に切断された状態

上記の条件でピックアップを行なったところ、全てのベレットを、割れなどの不具合が発生することなくピックアップすることができた。なお、その際、粘着シートの動きもほとんどなく、ベレットをピックアップする前のアライメント時間も余分にかかってはいない。またそれに加えて、ピックアップする時間も大幅に短縮することができた。コレットが下降開始の後、ベレットを吸着して上昇を開始するまでの所要時間を比較した結果は以下のとおりであった。従来のニードル突き上げ法で、約0.1秒/ベレットにかかったものが、本実施例では約0.05秒/ベレットと、半減することができた。勿論、この最大の要因は、本発明であればベレットの割れ・カケが発生しないことにあり、そのために、粘着シートを高速で剥がすことができた。これに引き換え、ニードル突き上げ法の場合は、前にも述べたように、割れ・カケの発生を防止しようと、ニードルを突き上げるスピードを落とさざるを得なかったためである。

【0056】また、同様に実施例4～7のステージの構成材料についても述べておく。突出部分については、金

属が望ましく、またその場合、焼き入れ材や焼入れ材の表面をみがき処理したものを用いるとよい。突出部分は頻繁に粘着シートとこすれ合うために、その粘着シートの素材が如何に薄いプラスチックフィルムであっても、高い耐磨耗性・機械的強度が必要になる。またそれと同時に、当然高い滑り性も必要である。これらが、突出部分には上述した金属材料が適する理由である。

【0057】以上、本発明のペレットピックアップ装置について説明をしたが、説明の中では、吸引孔に丸穴を主に用いていた。しかし吸引孔の形状は、これにとらわれることなく、角型でもまた長穴であってもよい。粘着シートを如何に早く完全にペレットから剥がすことができるかということと、製造コストを考え合わせながら、最適な形状を選択すればよい。

【0058】それに、これまでの説明では、画像認識用のカメラ及びステージは固定(XY平面上で)されていて、それに基づいて、コレットが昇降するピックアップ位置も固定されていた。その中で、粘着シート上のペレットをリングごと動かして、アライメントするものであった。しかしながら、この構造にこたわらず、カメラ、ステージ及びコレットのピックアップ位置が任意に移動するものであっても、本発明のピックアップ装置を適用することができる。その場合は、ステージ全体をXY平面上移動可能な台の上に設置し、逐一変化するピックアップ位置に合わせて、その台を移動させればよい。

【0059】また、これまでの事例は、1回の作業において1個のペレットをピックアップするものであったが、1回の作業でペレットを2個ピックアップすることも可能である。実施例5の形態を例にあげると、そのためには、ステージの突出部分を大きくして、隣り合う2個のチップにまたがるようにする。そのとき、両ペレット共、外形の一部がその突出した上面部分からはみ出した状態にしておく。そして、ステージの突出しない上面に設けられた吸引孔で粘着シートを吸引して、粘着シートをペレットから剥がせばよい。このとき、コレットは先端の吸着部を2分岐して、それぞれペレットを吸着するようにしておく。もっともこの場合、カメラのレイアウト上、正確にアライメントできるチップは片方だけとなる。従って、他方のチップは正確にアライメントされずに、単にピックアップされるだけとなる。

【0060】更に付け加えると、これまでの説明では、ピックアップする対象物を半導体ペレットとしたが、これは半導体ペレットに限らず、他の脆い薄板状のものを対象に本発明を利用することができる。また、粘着シートは、テープ状のものであってもその効果は同じである。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のペレットピックアップ装置であれば、粘着シートに貼り付けられたペレットをコレットで吸着保持しながら、下方から、

ステージに設けた吸引口で粘着シートを吸引し、そのままステージが水平面内を直進動作あるいは回転動作することで、粘着シートをペレットから剥がすことができる。従って、従来のようにニードルでペレットを突き上げないので、ペレットに傷やカケを生じさせたり、ペレットを割ってしまうことは一切なくなる。それと同時に、処理能力も大幅に向上する。

【0062】また、コレットの吸着機構は従来のものを利用することができるし、ステージの吸引及び移動機構はシンプルである。そのため、従来のニードル突き上げ法で採られた複雑なニードルの上下動制御は不要となり、ニードルも形状を試行錯誤しながら設計・製作してそれを幾種類も保有し、生産するペレットに応じて交換する必要もなくなる。従って、装置も大幅にコストダウンできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のペレットピックアップ装置の一実施例で、ペレットをピックアップする様子を示す正断面図(一部平面図)

【図2】 上記実施例でペレットをピックアップする際、ステージの移動とそれに伴う粘着シートの剥離の様子を示す平面図。

【図3】 本発明の実施例2を示す平面図及び正断面図

【図4】 本発明の実施例3を示す平面図及び正断面図

【図5】 上記実施例3に関する比較図(平面図)

【図6】 本発明の実施例4を示す平面図及び正断面図(一部断面図)

【図7】 上記実施例4を用いて、ペレットから粘着シートを引き剥がす様子を示す正断面図(一部断面図)

【図8】 本発明の実施例5を示す平面図及び正断面図(一部断面図)

【図9】 上記実施例5を用いて、ペレットから粘着シートを引き剥がす様子を示す正断面図(一部断面図)

【図10】 上記実施例5を用いて、ペレットから粘着シートを引き剥がす様子を示す平面図

【図11】 切斷されたウエーハから、一つずつペレットをピックアップする順序を示す平面図と、それに実施例5を適用した様子を示す部分拡大平面図

【図12】 本発明の実施例6を示す平面図及び正断面図(一部断面図)

【図13】 本発明の実施例7を示す平面図及び正断面図(一部断面図)

【図14】 上記実施例7を用いて、ペレットから粘着シートを引き剥がす様子を示す平面図

【図15】 従来のペレットピックアップ装置でペレットをピックアップする様子を示す正断面図(一部平面図)

【符号の説明】

1 粘着シート

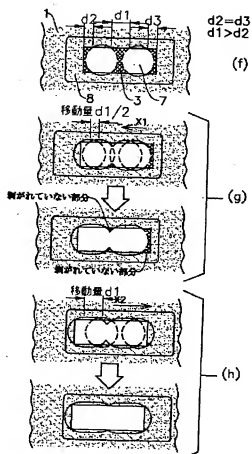
3, 3a, 3b, 3c, 3d ペレット

-ジ

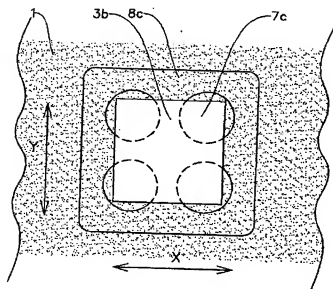
10, 10e, 10f, 10g 突出部分

1.5 リング

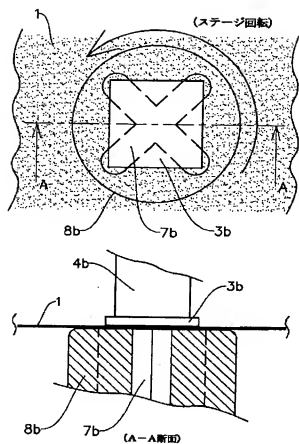
【圖 2】



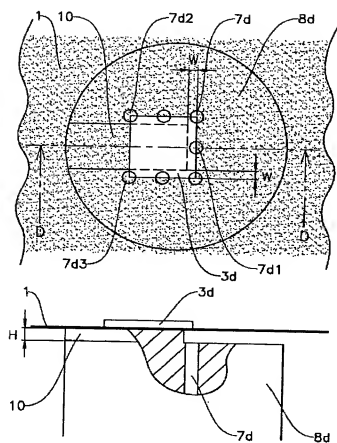
【图 5】



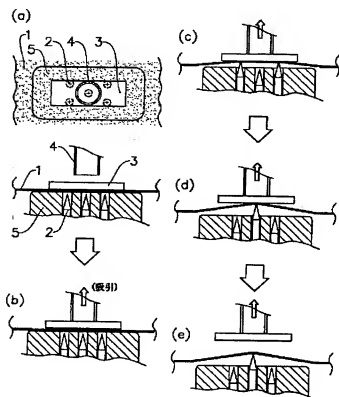
【図4】



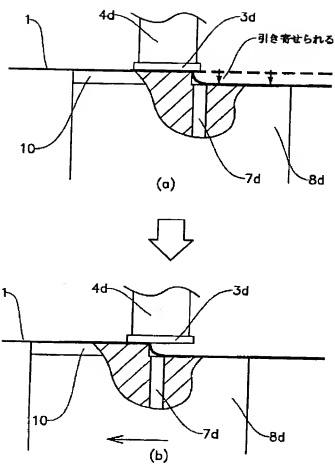
【図6】



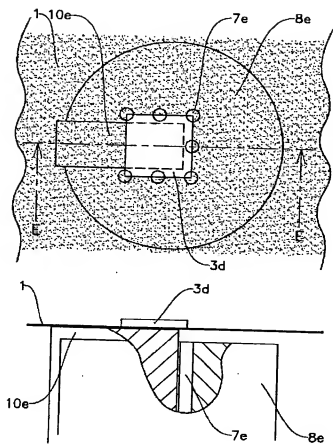
【図15】



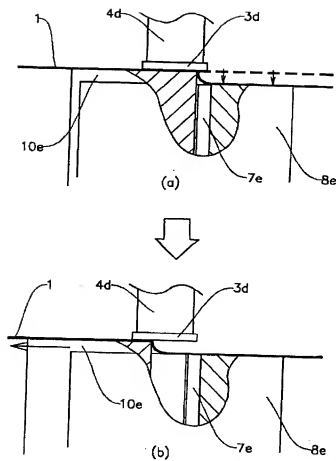
【図 7】



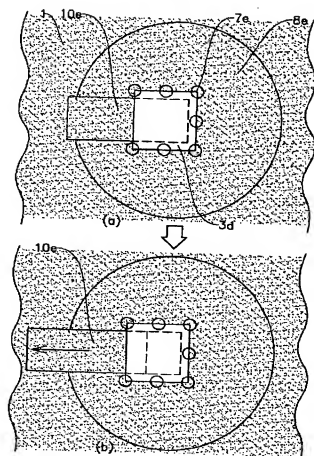
【図 8】



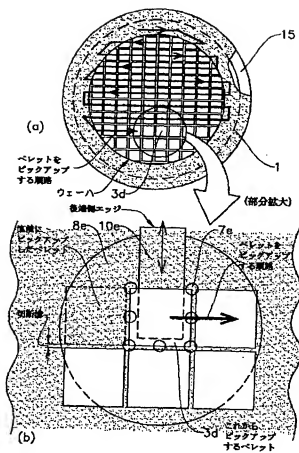
【図9】



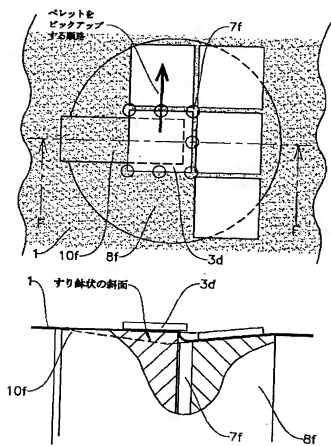
【図10】



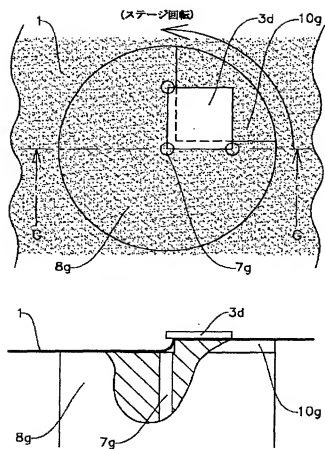
【图 1-1】



【圖 1 2】



【図13】



【図14】

